

CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE RADIOATIVIDADE

Ademir de Jesus Silva Júnior

Universidad Nacional del Litoral - UNL

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB

Erlan Aragão Pacheco, Dulcinéia da Silva Adorni

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

Daniela Marques Alexandrino

Universidade de São Paulo – USP

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

Christian Ricardo Silva Passos

Instituto Federal da Bahia - IFBA

RESUMO: Este trabalho apresenta as concepções alternativas de estudantes do ensino médio de duas escolas públicas brasileiras, acerca da radioatividade e seus fenômenos. A pesquisa foi realizada por um discente do curso de licenciatura em química, em uma das disciplinas de estágio supervisionado. Foram realizadas oficinas didáticas que abordaram tópicos inerentes à Radioatividade. No decorrer das atividades, os alunos foram avaliados no intuito de identificar suas concepções alternativas sobre o referido tema. Os resultados apontam concepções alternativas originadas do meio social e midiático, com predominância em afirmações com conotações negativas e maléficas a respeito desse fenômeno.

PALAVRAS-CHAVE: Concepções alternativas, radioatividade, ensino médio.

OBJETIVOS: Avaliar e discutir as concepções alternativas presentes no imaginário dos estudantes em relação ao conceito de Radioatividade, por meio de oficinas didáticas realizadas por um discente do curso de Licenciatura em Química, no desenvolvimento do Estágio Supervisionado, em duas escolas públicas de ensino médio da região Nordeste brasileira. Ademais, desenvolver maior interesse nos conhecimentos sobre a utilização da Radioatividade no cotidiano, já que este tópico é pouco estudado durante o ensino médio.

MARCO TEÓRICO

O estudo em torno das concepções alternativas tem sido abordado por uma grande variedade de pesquisas. As investigações iniciadas na década de 70, na área de educação em ciências, mostram que as ideias prévias dos estudantes sobre os fenômenos naturais devem ser levadas em consideração, caso se pretenda uma aprendizagem significativa (Gutiérrez et al., 2000; Driver, 1986).

Freire (1985) afirma que uma educação bancária na qual se desconhece os saberes do estudante, sua cultura, interesses, necessidades, leva à aprendizagem memorística descontextualizada, com pouco potencial educativo. Assim, a importância de se levar em consideração o que sabem os estudantes sobre um determinado objeto de estudo, é consenso na comunidade de educadores em ciências.

A identificação das concepções alternativas dos estudantes secundaristas sobre os fenômenos radioativos pode colaborar com essas investigações, na medida em que pode elucidar as principais dificuldades e as suas causas. De acordo com Silva (2015), há uma quantidade restrita de trabalhos sobre as concepções alternativas dos estudantes e análise de conceitos relacionados com radioatividade em livros-texto de Química, apontando assim a necessidade de mais estudos nessa direção.

O estudo da radioatividade envolve questões que perpassam por temas atuais e relevantes, como energia, medicina, meio ambiente, entre outros, além de ser recomendado nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM (Brasil, 2006). No documento, é destacado que para a compreensão desse tópico é necessário realizar interpretações quânticas da estrutura dos átomos e moléculas, assim como das ligações químicas. Uma possível maneira de se trabalhar esse tema seria articular o aprendizado com os estudos sobre matéria e radiação, propostos pela Física.

Nesse sentido, Nakiboglu e Tekin (2006) denominam a união da Química e da Física Nuclear de Ciência Nuclear. Atwood e Sheline (1989) afirmam que a Ciência Nuclear tem contribuído significativamente para o entendimento da natureza da matéria e tem beneficiado a medicina, eletrônica, geologia, arqueologia e a indústria. Apesar das recomendações nos PCNEM, nota-se que pouca atenção se tem dado a este assunto.

Sob essa perspectiva, este trabalho buscou identificar as concepções alternativas dos estudantes em relação aos fenômenos radioativos, bem como intervir por meio de oficinas didáticas, partindo do pressuposto de que há escassas investigações nessa linha. Para a definição de concepções alternativas, utilizou-se os pressupostos de Boo (1998), o qual compreende concepções alternativas como sendo ideias que os alunos trazem consigo que são discordantes do que é aceito cientificamente.

METODOLOGIA

Esse trabalho foi realizado em duas turmas de escolas públicas de ensino médio com alunos de diferentes séries, na cidade de Itapetinga, Bahia, Brasil. Três momentos distintos foram considerados para a realização deste trabalho. Num primeiro momento, o estagiário participou de um diálogo com os alunos das duas turmas, o que tornou possível sondar e identificar, por meio de um questionário com perguntas abertas, algumas ideias e concepções existentes entre os alunos, sobre o assunto, além de criar um interesse e estímulo para que os educandos participassem das oficinas, sendo estas ministradas na universidade.

As questões foram construídas buscando uma conexão com as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) brasileiro, que está organizado por temas estruturadores. No documento, o tópico de “radiações” está incluso no Tema 9 (nove) como um assunto complexo que requer cuidado para evitar que sua apresentação seja meramente formal, levando à simples memorização de ideias equivocadas, já que para a sua compreensão é necessário utilizar fatos abstratos em um nível microscópico.

No segundo momento, os alunos foram conduzidos até o laboratório de ensino da universidade e participaram da oficina, a qual ocorreu ao longo de três dias, numa carga horária total de 12 horas. Esta oficina buscou apresentar o tema, seu contexto histórico, realizar discussões que envolviam questões econômico-sociais, discorrer sobre a radioatividade no cotidiano, dentre outros assuntos relevantes. Considerando esses pressupostos, suscitaram-se questões como: Quais os mitos associados ao tema da radioatividade? Quais as deficiências de aprendizagem neste assunto? Como exercer uma cidadania plena utilizando conhecimentos sobre radioatividade e energia nuclear?

Durante a execução houve participação intensa dos estudantes secundaristas, além do estagiário, que juntamente com o professor da escola, registrou os dados e/ou falas em um caderno de campo. No

terceiro momento, foi aplicado mais um instrumento de avaliação que exigia as mesmas competências e habilidades do anterior, com o fim de verificar avanços nas concepções sobre o tema. Os resultados obtidos com os instrumentos avaliativos foram levantados pelo próprio estagiário e discutidos com o professor da escola secundária e com o professor de Estágio Supervisionado. Os dados oriundos desses resultados são apresentados a seguir, que mostram as principais ideias dos alunos sobre este tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento foi constatado que a maior parte dos alunos, nas duas turmas, desconhecia o tema, ou seja, nunca tiveram nenhum tipo de acesso a esse conteúdo, enquanto que outros afirmaram ter ouvido falar desse fenômeno na televisão, na internet, na escola, porém, mesmo já conhecendo os termos “radioatividade”, “radiações”, “material radioativo” por diversas fontes, os alunos não possuíam arcabouço teórico e científico para discutirem os conceitos e definições desses termos.

A Figura 1 ilustra a fonte de conhecimento dos alunos sobre radioatividade.

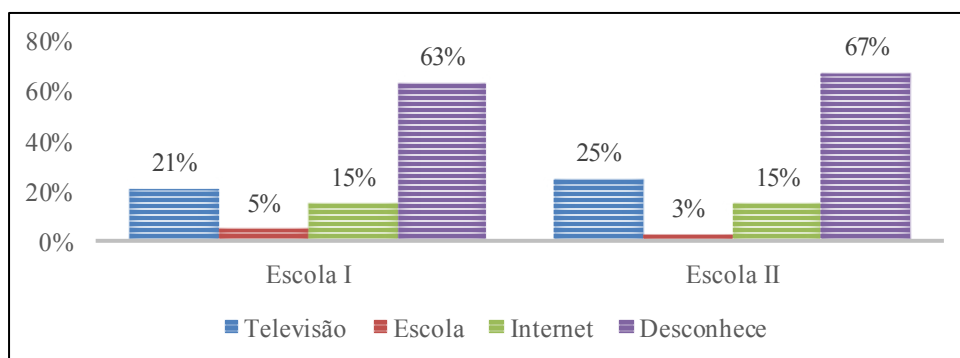


Fig. 1. Fonte de conhecimento dos alunos sobre radioatividade

Observando os resultados expressos na Figura 1, pode-se notar um percentual considerável de alunos que, nas duas escolas, afirmam não conhecer o fenômeno da radioatividade. Nakiboglu e Tekin (2006) afirmam que pouco da Química Nuclear é abordada em sala de aula, em particular, no ensino médio. Algumas razões perpassam pela organização curricular, em que este tópico é tratado como não significativo para os alunos. Ademais, os livros didáticos incluem o tema sempre nos últimos capítulos, somando-se ao nível de complexidade e abstração para a compreensão do assunto, como também a insegurança do professor, já que também no nível superior este tema não é tão trabalhado.

Dentre as concepções alternativas verificadas entre os alunos (representados pela letra A) num primeiro momento, podem-se destacar as principais:

- A1: “Se trata de uma poluição química muito grave”.
- A2: “Algo que prejudica o ser humano”.
- A3: “É uma coisa que em contato com as pessoas pode matar”.
- A4: “A radioatividade é um caos, uma desordem”.
- A5: “A química está presente em todo nosso dia a dia, assim como a radioatividade”.

Nota-se que a radioatividade é tratada pelos alunos como uma ação maléfica, com finalidades destrutivas. De acordo com Gutiérrez et al (2000), os alunos identificam a energia nuclear relacionando-a com perigo e contaminação, provavelmente influenciados pela grande quantidade de informação que

se recebe dos meios de comunicação. De fato, a maioria dos comentários dos alunos teve conotações negativas a respeito das radiações. E quando se observa a figura 1, nota-se que entre os alunos que já ouviram falar de Radioatividade, a televisão foi o meio de comunicação preeminente. Gutiérrez et al (2000) confirmam ainda que é alta a porcentagem de alunos que afirmam desconhecer o tema de fissão nuclear oriundo da reação que se produz em uma bomba atômica, o que sugere uma pouca ou ausência de discussão desses assuntos no ambiente escolar.

Durante a aplicação das oficinas didáticas, algumas falas dos alunos registradas no caderno de campo corroboram com o que foi apontado no primeiro momento. Questionados pelo estagiário sobre a importância de se compreender os fenômenos da radioatividade e seus benefícios, as respostas foram variadas, destacamos os mesmos alunos anteriores:

A1: “Porque tudo é radioatividade e é importante saber os benefícios e malefícios”.

A2: “Ocorre em escala atômica, naturalmente imperceptível”.

A3: “Pois tudo transmite radioatividade porque tem o seu lado bom e o ruim, assim para manuseá-lo devemos conhecer”.

A4: “Os benefícios são para fazer os raios-x, mas a radioatividade também serve para fazer o mal como bombas nucleares”.

A5: “Na medicina, cura do câncer e raio-x para detectar algum tumor”.

Por meio da discussão foi perceptível uma evolução nas ideias e pensamentos dos estudantes que apontaram o conhecimento de radioatividade útil para os avanços na medicina, energia, agricultura, dentre outros. Mesmo assim, eles se limitam a esses apontamentos, apresentando visões superficiais e sem implicações científicas, o que segundo Boo (1998) pode ser compreendido como concepções alternativas. É relevante destacar que a compreensão de conceitos da química nuclear perpassa pela física nuclear e requer operações em níveis microscópicos, como o entendimento da estrutura da matéria, a ideia de descontinuidade, bem como o comportamento de átomos e moléculas.

Novick e Nussbaum (1978) ressaltam a dificuldade de superação da ideia de continuidade da matéria. Silva Júnior e Wartha (2011) sugerem que grande parte das concepções alternativas sobre a estrutura da matéria pode ser superada por meio de atividades experimentais. No caso das reações nucleares, como são muito perigosas e muito difíceis para serem feitas em laboratório, Nakiboglu e Tekin (2006) afirmam que diferentes estratégias podem ser usadas baseadas no tipo de concepção, como simulações computacionais, nas quais os estudantes podem ser encorajados a compreender cálculos matemáticos como o decaimento radioativo e a transmutação nuclear.

Após a aplicação das oficinas didáticas acompanhada com discussões sobre a história da radioatividade, mencionando os cientistas que contribuíram para o aperfeiçoamento dos fenômenos radioativos, o uso de vídeos e desenhos animados, dentre outras atividades, foi possível verificar, por meio do terceiro instrumento avaliativo, um avanço em algumas ideias, principalmente no que tange à mitificação deste assunto. Essa mitificação oriunda do meio social e midiático foi parcialmente contornada, superando, por exemplo, algumas ideias, segundo as quais a energia nuclear é completamente limpa, que toda radiação é nociva e prejudicial, toda radiação é antropogênica, que todo urânio pode ser usado como combustível nuclear, dentre outras.

A partir de uma dinâmica dialógica, aprofundada nos conceitos científicos, constatamos uma evolução importante nas ideias dos alunos sobre a radioatividade, pois conseguiram superar algumas de suas concepções alternativas apresentadas inicialmente. Neste sentido, tendo em vista que este trabalho encontra-se em andamento, consideramos que mostra ter uma promissora contribuição no ensino sobre a radioatividade.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos por meio dos instrumentos de avaliação, conclui-se que os alunos secundaristas possuem uma variedade de concepções alternativas sobre os fenômenos radioativos. Essas concepções são provenientes do meio social e midiático, do qual pertencem esses alunos.

A maioria, nas duas turmas, afirmou desconhecer o fenômeno da radioatividade, significando que as Orientações Educacionais Complementares aos PCNEM não estão sendo satisfatoriamente atendidas. No entanto, o estudo mostrou que é possível avançar no sentido da construção paulatina dos conceitos científicos. Por meio das oficinas didáticas, constatamos que foi possível superar algumas ideias alternativas dos estudantes – tais como: a radioatividade é um fenômeno prejudicial ao ser humano e utilizada somente para fins maléficos.

Assim, os resultados deste trabalho contribuem para o ensino de ciências apontando algumas direções que servirão de base para que estudos posteriores corroborem e fortaleçam o entendimento e a superação das concepções alternativas dos fenômenos nucleares, visto que na literatura não foi encontrado nenhum artigo que trate especificamente das concepções alternativas, apenas alguns estudos em que os autores apresentam essas concepções ao lado de outros resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATWOOD, C. H., SHELINE, R. K. (1989). Nuclear chemistry: include it in your curriculum. *Journal of Chemical Education*, 66(5), 389-393.
- BOO, H.K. (1998). Students' understandings of chemical bonds and the energetic of chemical reactions. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(5), 569-581.
- BRASIL. (2006). Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília. Disponível em http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_01_internet.pdf>Acessado em 04 out. 2016.
- DRIVER, R. (1986). Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*, 4(1), 3-15.
- FREIRE, PAULO. (1985). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- GUTIÉRREZ, E.E., CAPUANO, V.C., PERROTTA, M.T., DE LA FUENTE, A.M., FOLLARI, B.R. (2000). ¿Qué piensan los jóvenes sobre radiactividad, estructura atómica y energía nuclear? *Enseñanza de las Ciencias*, 18(2), 247-254.
- NAKIBOGLU, C., TEKIN, B.B. (2006). Identifying Students' Misconceptions about Nuclear Chemistry - A Study of Turkish High School Students. *Journal of Chemical Education*, 83(11), 1712-1718.
- NOVICK, S., NUSSBAUM, J. (1978). Junior high school pupils understanding of the particulate nature of matter: An interview study. *Science Education*, 62(3), 273-281.
- SILVA JÚNIOR, A.J., WARTHA, E. (2011). A experimentação e a superação dos obstáculos epistemológicos no processo de compreensão da estrutura da matéria. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 2(2), 144-154.
- SILVA, F.C.V., CAMPOS, A.F., ALMEIDA, M.A.V. (2015). Alguns aspectos do ensino e aprendizagem de radioatividade em periódicos nacionais e internacionais. *Revista de Educação em Ciências e Matemática*, 10(19), 46-61.

